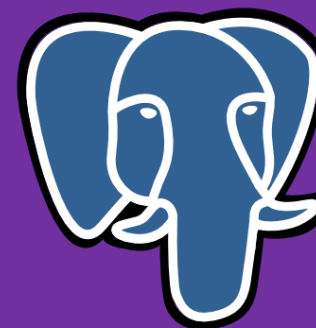




LABORATÓRIO DE BANCO DE DADOS

SQL - Consultas



PostgreSQL

- SQL Básico
- Consulta com operadores
- Consultas com agrupamento e agregações
- Subconsultas
- Consultas com condicionais
- Operações a partir de conjuntos
- Window Functions



Window Functions

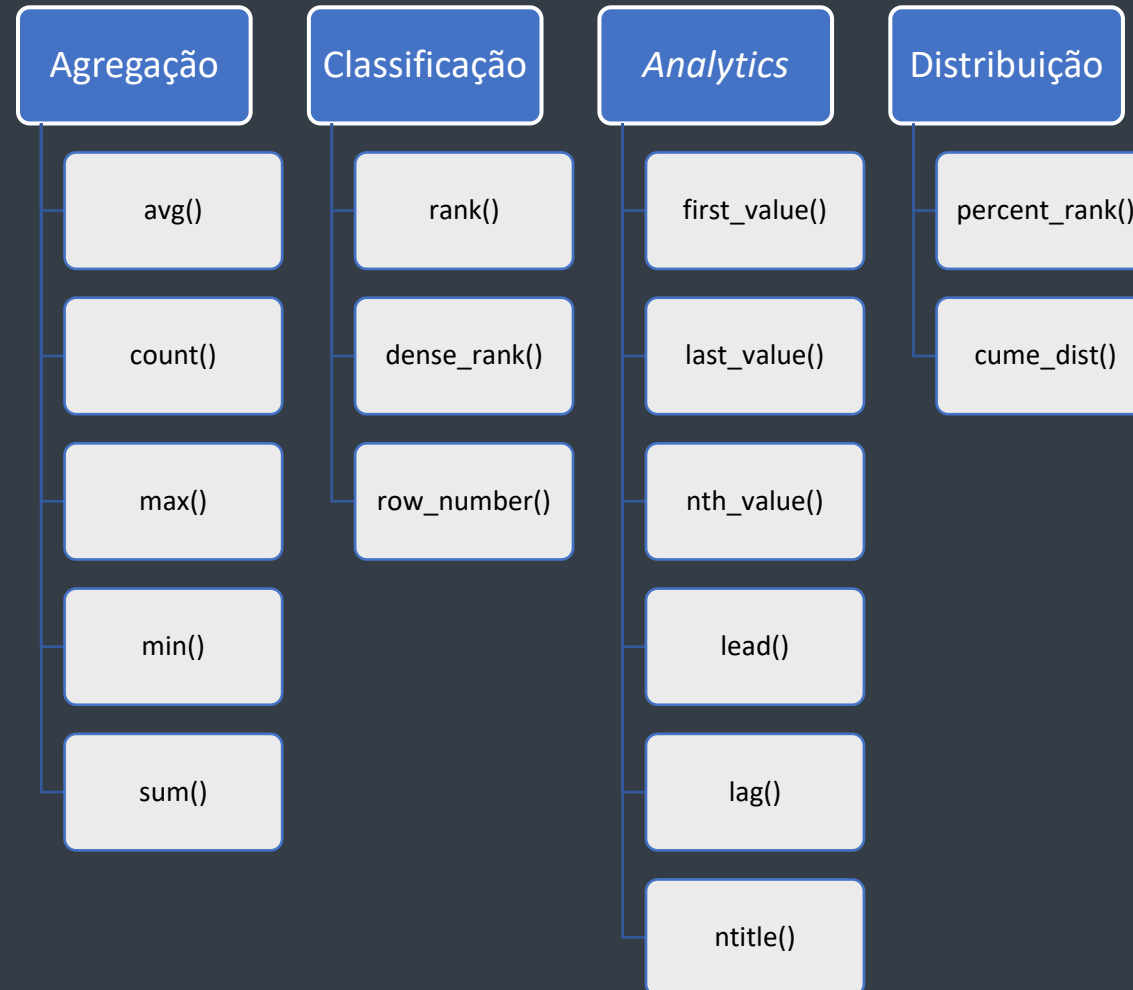
- Também são conhecidas como funções analíticas
- Calcula valores em um grupo de linhas, e retorna um único resultado para cada linha (diferente das funções de agregação)
- Um grupo de linhas correlacionadas é considerada uma “Janela” (OVER)
 - Permite trabalhar com totais, agrupamento, ordenação e cálculos complexos
- A partir dessas funções é possível calcular médias móveis, classificar itens, calcular somas cumulativas e realizar outras análises





Window Functions

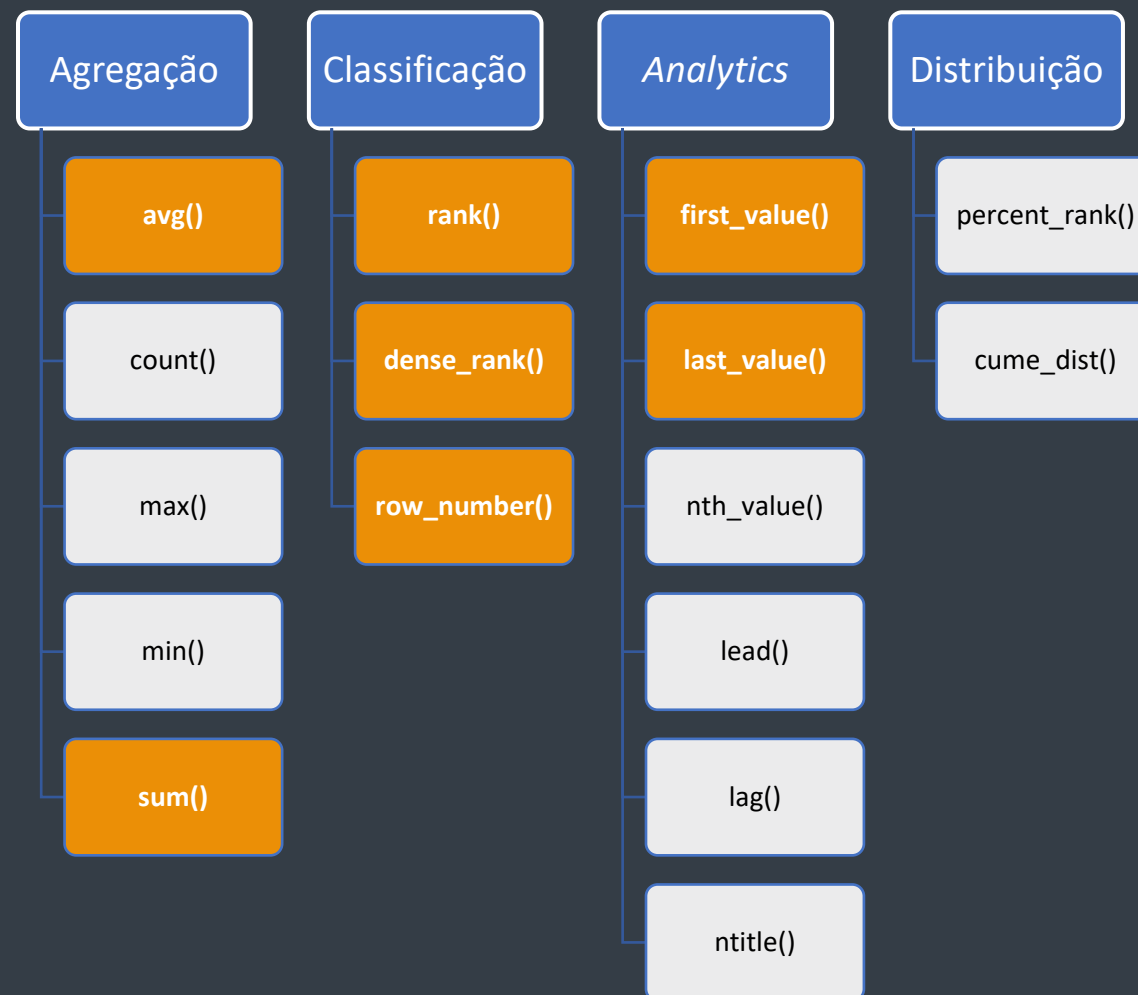
Lista de Funções





Window Functions

Lista de Funções





Window Functions

```
SELECT <column_1>, <column_2>, <window_function>() OVER (  
    PARTITION BY <...>  
    ORDER BY <...>  
    <window_frame>) <window_column_alias>  
FROM <table_name> ...;
```

- OVER determina exatamente como as linhas da consulta são divididas para processamento pela função de janela
- PARTITION BY (em OVER) divide as linhas em grupos, ou partições, que compartilham os mesmos valores da(s) expressão(ões) as quais a função analítica é aplicada
 - Cláusula opcional – se não for usada, todas as linhas na tabela de entrada farão parte de uma única partição
 - Várias expressões de partição são permitidas na cláusula PARTITION BY
- ORDER BY define a ordem em que as linhas são processadas pelas funções
 - Cláusula opcional na maioria das vezes, obrigatória quando há utilização de funções de navegação



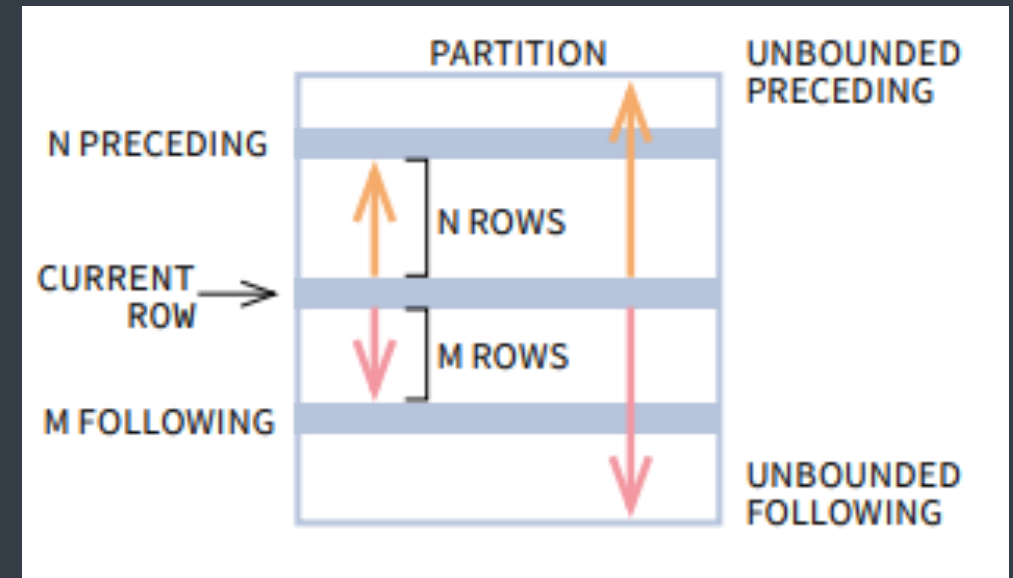


Window Functions

```
SELECT <column_1>, <column_2>, <window_function>() OVER (  
  PARTITION BY <...>  
  ORDER BY <...>  
  <window_frame>) <window_column_alias>  
FROM <table_name> ...;
```

- **window_frame**

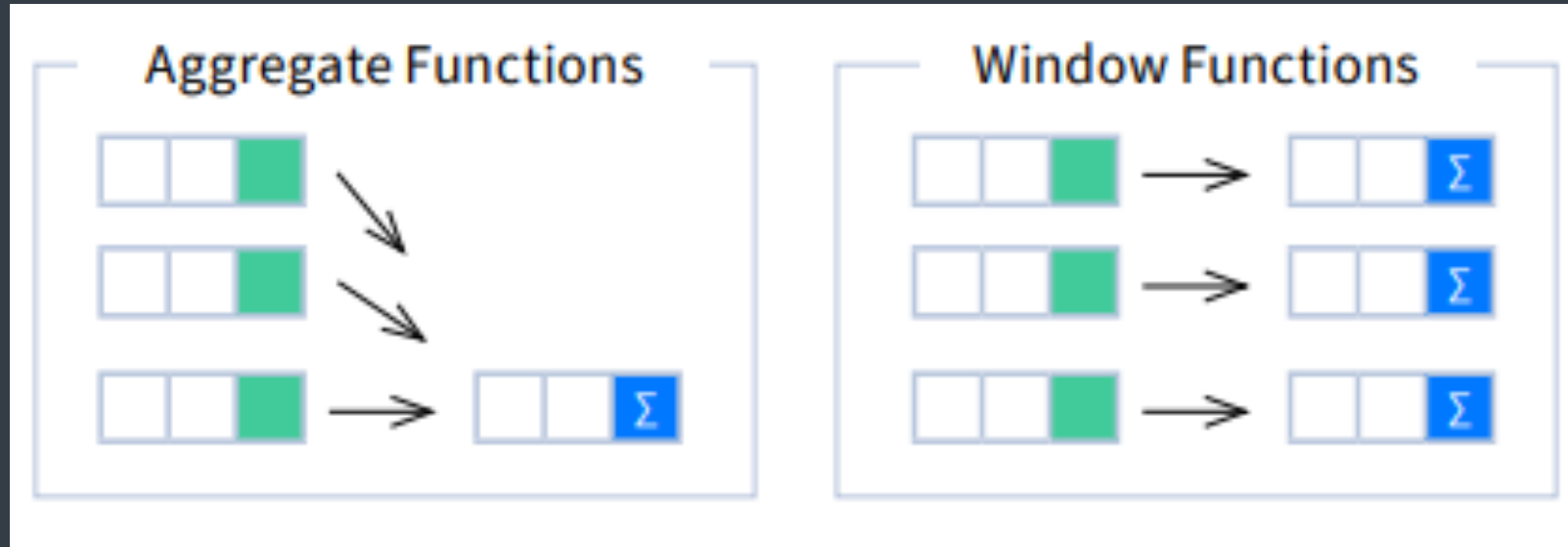
- Cláusula opcional
- Ele identifica o conjunto de linhas usadas em cada cálculo.
- Ex: ROWS BETWEEN UNBOUNDED PRECEDING AND UNBOUNDED FOLLOWING





Aggregate Functions and Window Functions

- Pode ser considerada complementar às funções de agregação



Nesse exemplo são calculados os subtotais de compras realizadas por categoria

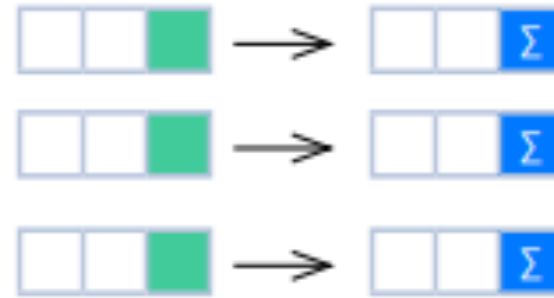
item	compras	categoria
laranja	2	fruta
alho-poro	2	vegetal
maca	8	fruta
repolho	9	vegetal
alface	10	vegetal
couve	23	vegetal

Aggregate Functions



categoria	sum
fruta	10
vegetal	44

Window Functions



item	compras	categoria	sum
laranja	2	fruta	10
maca	8	fruta	10
alho-poro	2	vegetal	44
repolho	9	vegetal	44
alface	10	vegetal	44
couve	23	vegetal	44

```
select categoria, sum(compras)
from producao
group by categoria;
```

```
select item, compras, categoria, sum(compras)
over(partition by categoria) as sum
from producao;
```



SOMA CUMULATIVA



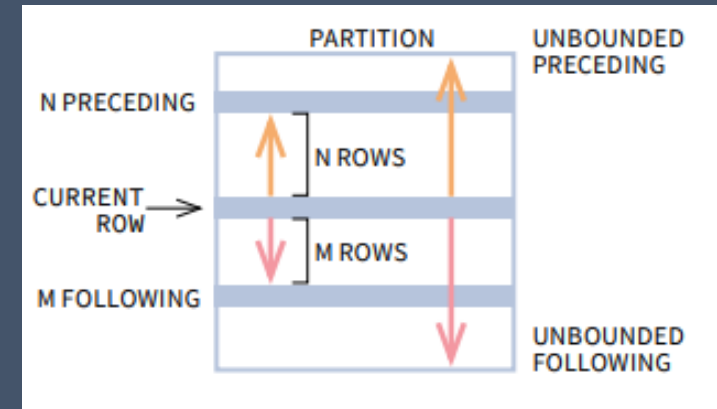
Nesse exemplo são calculadas as somas cumulativas para cada categoria

item	compras	categoria
laranja	2	fruta
alho-poro	2	vegetal
maca	8	fruta
repolho	9	vegetal
alface	10	vegetal
couve	23	vegetal



item	compras	categoria	sum
laranja	2	fruta	2
maca	8	fruta	10
alho-poro	2	vegetal	2
repolho	9	vegetal	11
alface	10	vegetal	21
couve	23	vegetal	44

```
select item, compras, categoria, sum(compras)
over(
partition by categoria
order by compras
rows between unbounded preceding and current row) as sum
from producao;
```



MÉDIA MÓVEL



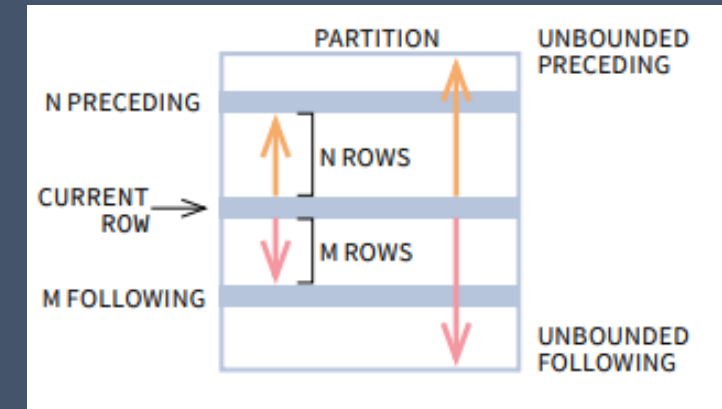
Cálculo da média móvel de compras, considerando o limite inferior uma linha anterior a linha atual e o limite superior uma linha após a linha atual.

item	compras	categoria
laranja	2	fruta
alho-poro	2	vegetal
maca	8	fruta
repolho	9	vegetal
alface	10	vegetal
couve	23	vegetal



item	categoria	compras	media_movel
laranja	fruta	2	2,00
alho-poro	vegetal	2	4,00
maca	fruta	8	6,30
repolho	vegetal	9	9,00
alface	vegetal	10	14,00
couve	vegetal	23	16,50

```
SELECT item, categoria, compras,  
AVG(compras) over (ORDER BY compras ROWS BETWEEN  
1 preceding AND 1 following) media_movel  
FROM producao;
```



CLASSIFICAÇÃO – RANK / DENSE_RANK / ROW_NUMBER



- As **funções de numeração** atribuem valores inteiros a cada linha com base na ordenação (ORDER BY)
 - RANK – linhas com o mesmo valor na coluna de ordenação, recebem o mesmo valor de classificação. A próxima linha recebe a classificação de acordo com o número de linhas
 - DENSE_RANK – sempre incrementa 1 sem pular valor
 - ROW_NUMBER – retorna a ordem em que as linhas aparecem

Calcula a classificação de cada item com base no número de compras

x	rank	dense_rank	row_number
1	1	1	1
2	2	2	2
2	2	2	3
5	4	3	4
8	5	4	5
10	6	5	6
10	6	5	7

```
SELECT x,  
       RANK() OVER (ORDER BY x ASC) AS rank,  
       DENSE_RANK() OVER (ORDER BY x ASC) AS dense_rank,  
       ROW_NUMBER() OVER (ORDER BY x ASC) AS row_num  
FROM numeros;
```



Cálculo da classificação de cada item com base no número de compras

item	compras	categoria
laranja	2	fruta
alho-poro	2	vegetal
maca	8	fruta
repolho	9	vegetal
alface	10	vegetal
couve	23	vegetal



item	compras	categoria	rank
laranja	2	fruta	1
alho-poro	2	vegetal	1
maca	8	fruta	3
repolho	9	vegetal	4
alface	10	vegetal	5
couve	23	vegetal	6

```
select item, compras, categoria, rank()  
over(order by compras) as rank  
from producao;
```



NAVEGAÇÃO – FIRST VALUE / LAST VALUE



- As funções de navegação retornam o valor da expressão especificada com base na janela e sua ordenação
 - FIRST_VALUE – retorna o valor da primeira linha
 - LAST_VALUE – retorna o valor da última linha

Retorna o item mais conhecido da categoria com base na categoria e informações de compra

item	compras	categoria
laranja	2	fruta
alho-poro	2	vegetal
maca	8	fruta
repolho	9	vegetal
alface	10	vegetal
couve	23	vegetal



item	compras	categoria	primeiro	ultimo
laranja	2	fruta	laranja	maca
maca	8	fruta	laranja	maca
alho-poro	2	vegetal	alho-poro	couve
repolho	9	vegetal	alho-poro	couve
alface	10	vegetal	alho-poro	couve
couve	23	vegetal	alho-poro	couve

```
SELECT item, compras, categoria,  
FIRST_VALUE(item) OVER (PARTITION BY categoria  
ORDER BY compras ROWS BETWEEN unbounded preceding AND unbounded following) AS primeiro,  
LAST_VALUE(item) OVER (PARTITION BY categoria  
ORDER BY compras ROWS BETWEEN unbounded preceding AND unbounded following) AS ultimo  
FROM producao;
```

